

# ÍNDEX

1. Introducció	
1.1. Objectius que es pretenen assolir i la seva implicació amb el projecte educatiu del centre	pàg. 3
1.2. Explicació del treball previ realitzat al centre	pàg. 5
2. Fonaments didàctics	
2.1. Introducció	pàg. 7
2.2. Antecedents històrics	pàg. 8
2.3. Iniciatives comunitàries	pàg. 8
2.4. La situació de l'AICLE en el sistema educatiu europeu	pàg. 9
2.5. Objectius	pàg. 10
2.6. Problemàtica entorn de l'AICLE	pàg. 11
2.7. Debats actuals	pàg. 14
2.8. Situació de l'AICLE a Catalunya	pàg. 15
3. Metodologia	
3.1. Introducció	pàg. 18
3.2. El potencial de l'AICLE	pàg. 18
3.3. Principis de l'AICLE	pàg. 20
3.4. Planificació d'una unitat didàctica	pàg. 21
3.5. Estratègies generals per a l'ensenyament a l'aula	pàg. 22
3.6. Motivació del professorat i de l'alumnat	pàg. 23
3.7. Indicador d'avaluació d'activitats i materials	pàg. 24

4. Concreció i planificació	
4.1. Contingut curricular	pàg. 25
4.2. Activitats programades	pàg. 28
4.3. Indicadors d'avaluació	pàg. 29
5. Conclusions i propostes de futur	pàg. 30
6. Bibliografia	
6.1. Material general	pàg. 31
6.2. Material específic de l'àrea	pàg. 32

#### ANNEX : Experiència a Escòcia

1. Resum de l'estada.	pàg. 34
2. Valoració personal.	pàg. 37

# 1. Introducció

## 1.1. Objectius que es pretenen assolir i la seva implicació amb el projecte educatiu del centre

El 1996 vaig participar al vuitè Congrés Internacional d'Educació Matemàtica, l'ICME-8, que va tenir lloc a Sevilla. Estava inscrita en el grup de treball d'ús de noves tecnologies i em vaig interessar especialment per experiències innovadores en el Currículum. La col·laboració encetada amb professors d'altres països m'incità a la participació en els propers Congressos, que tenen lloc cada 4 anys. L'any 2000, proclamat per la UNESCO l'Any Internacional de les Matemàtiques, l'ICME-9 es celebrà a Tokio, i el 2004 l'ICME-10 retornà a Europa, concretament a Copenhaguen.

El curs 2004-05 em vaig incorporar a l'IES Severo Ochoa d'Esplugues de Llobregat amb plaça definitiva. En assabentar-me que el centre tenia un projecte d'innovació en el camp de l'ensenyament-aprenentatge de les llengües estrangeres, concretament en l'àmbit de Ciències en anglès, vaig manifestar el desig d'incorporar-m'hi en la propera convocatòria des de l'àrea de Matemàtiques. Era una oportunitat magnífica per a l'alumnat per consolidar el vocabulari matemàtic en anglès, de gran presència a Internet i a nombroses revistes de consulta de l'àrea i per facilitar l'intercanvi d'experiències amb companys de centres de països estrangers.

Esplugues de Llobregat és una població situada estratègicament a la frontera entre la ciutat de Barcelona i la comarca del Baix Llobregat, que té tres Instituts d'Ensenyament Secundari. A l'IES Severo Ochoa, a part dels ensenyaments d'ESO i Batxillerat, està concentrada tota la oferta de Formació Professional del municipi, tant a nivell dels Cicles Mitjans com a nivell dels Cicles Superiors. És en aquest context que té especial rellevància l'esforç del professorat per reunir idioma, noves tecnologies i activitat científica, amb la finalitat d'apropar l'alumnat a la realitat que trobarà en acabar els estudis.

El Claustre de professors i l'AMPA són especialment sensibles a promocionar i facilitar qualsevol activitat, tan de formació del professorat com de l'alumnat, per millorar el coneixement de les llengües pròpies i estrangeres. En el Projecte Educatiu del Centre, en l'apartat que fa referència a les llengües estrangeres hi diu textualment: *“El Centre vetllarà perquè a l'ensenyament secundari l'alumnat compregui i produeixi missatges orals i escrits amb propietat, autonomia i creativitat, en una llengua estrangera, fent-los servir per comunicar-se i sigui capaç de reflexionar sobre els processos implicats en l'ús del llenguatge”*.

L'IES Severo Ochoa participa en el Pla Experimental de Llengües Estrangeres amb el projecte *“Learning through English”* que té una duració de 3 cursos, del 2006 al 2009. Els Departaments implicats en aquest pla són el Departament d'Anglès, el de Ciències Experimentals i el de Matemàtiques.

Per garantir l'èxit del projecte dues professores del Departament de Ciències Experimentals, Francisca Guerola i Àngels Ferrer, han realitzat un curs de Postgrau sobre metodologia CLIL a la Universitat de Nottingham durant el curs 2005-06 i el curs 2006-07, respectivament.

Jo he rebut a Barcelona dos cursos de formació durant el curs 2006-07:

1. “*Ensenyament i aprenentatge de continguts curriculars d'àrees no lingüístiques o de temes transversals en llengua estrangera a l'educació*”, 21h, impartit per les professores Do Coyle de la Universitat de Nottingham i Sheelagh Deller, formadora de Pilgrims i del British Council.
2. “*Metodologia AICLE*”, 30h, impartit per la professora Do Coyle.

Com a Cap del Departament de Matemàtiques de l'IES Severo Ochoa em vaig proposar dinamitzar l'ensenyament de Matemàtiques en anglès i elaborar materials amb els següents objectius:

- **Incorporar al Currículum Comú de Matemàtiques un nombre d'hores significatiu impartit amb llengua anglesa en els 4 cursos d'Ensenyament Obligatori.**
- **Triar un contingut d'actualitat, que no figura en els llibres de text, factible d'aplicar a diferents nivells, i en un context nou, els conceptes i procediments desenvolupats en el currículum tradicional.**
- **Aprofitar els recursos que ofereixen les noves tecnologies i elaborar propostes de futur adients a la via del Batxillerat i a la via professional.**
- **Adoptar la metodologia AICLE per integrar l'aprenentatge de Matemàtiques i de Llengua Anglesa en les 4 vessants de Contingut, Comunicació, Coneixement i Cultura/Context.**
- **Dissenyar activitats que modelitzin situacions reals de manera prou entenedora per engrescar a altres professors a compartir l'experiència.**

Per facilitar l'elaboració d'aquests materials se m'ha concedit una Llicència retribuïda de tipus C durant el curs 2007-08, que comporta l'estada a una escola escocesa des de l'1 d'octubre fins el 31 de maig.

El “*Memoràndum*” acordat entre El Departament d'Educació i el Glasgow City Council suposa treballar com *Spanish Language Tutor* a temps complet en el *Modern Language Department* d'una escola de Secundària a l'àrea de Glasgow. En concret, es demana la col·laboració entre 12 i 15 hores a la setmana a les classes de Llengua Castellana, de 4 a 6 hores d'observació de classes de l'àrea específica i estada al centre fins a completar l'horari escolar.

Els materials elaborats es poden consultar des de l'1 d'octubre de 2008 a l'adreça <http://xtec.cat/cirel/05/aicle.htm>

## Explicació del treball previ realitzat al centre

L'aprenentatge d'idiomes s'ha convertit en necessitat inexcusable per a la majoria dels nostres estudiants. La integració a Europa suposa una nova font d'oportunitats per al nostre alumnat, tant per els que continuen estudiant (els que segueixen la línia Batxillerat-PAU) com per els que s'inicien en el món del treball (els que acaben els Cicles Formatius). Això ha obligat al nostre centre a replantejar les tasques d'ensenyament de les llengües estrangeres per tal de consolidar els aprenentatges bàsics, en particular d'anglès, a l'Etapa Secundària Obligatòria.

Dins d'un projecte Orator, el curs 2002-03 es va començar a impartir dos Crèdits Variables de Ciències en anglès: "*Science in English: studying Anza Borrego desert*" i "*The rain forest*".

Sense interrupció els cursos següents s'han ofert dos Crèdits Variables en anglès, "*The rain forest*" a primer cicle i "*Science in English*" (amb una programació variada) a segon cicle, a càrrec dels Departaments d'Anglès i de Ciències Experimentals.

Després de la meua incorporació al centre, el curs 2004-05, vaig manifestar el meu interès per contribuir a facilitar l'aprenentatge de l'ús oral i escrit de la llengua anglesa des de la meua àrea. El meu ànim era integrar-me en la línia ja iniciada en el centre. El treball conjunt dels Departaments d'Anglès, de Ciències Experimentals i de Matemàtiques es va concretar en el projecte "*Learning through English*" presentat per l'IES Severo Ochoa per participar en el Pla Experimental de Llengües Estrangeres, segons Resolució EDC/648/2006 de 9 de març, que va ser concedit segons Resolució del 15 de juny per una duració de 3 anys.

El projecte "*Learning through English*" amplia el nombre de Crèdits Variables que l'alumnat podrà escollir en llengua anglesa de tal forma que puguin tenir continuïtat des de 1r fins a 4rt d'ESO. A primer cicle es continua amb el Crèdit "*The rain forest*" i a segon cicle s'imparteix el Crèdit "*Evolution*". Es dona cabuda a un eix transversal com és posar a l'abast de l'alumnat la possibilitat de reflexionar sobre el model de desenvolupament de les nostres ciutats: "*Green Cities*". S'inclou en el marc de la nostra àrea geogràfica d'Esplugues de Llobregat la programació del Crèdit "*Can Vidalet Park*", que formarà part a partir del curs 2007-08 del Currículum Comú dels alumnes de 1r d'ESO. La preparació del treball de camp i de la recerca en l'estudi dels parcs es farà conjuntament amb l'IES Ferran Tallada de Barcelona. Finalment, s'introdueix l'àrea de Matemàtiques amb un contingut, que cada vegada més s'està revelant com una eina de gran potència per modelitzar el món natural, com són els "*Fractals*".

En aquest marc, des de l'àrea de Matemàtiques vaig començar a impartir el 3r trimestre del curs 2006-07 un Crèdit Variable en anglès a nivell de 3r d'ESO i amb tipologia d'Iniciació. L'alumnat apuntat a aquest crèdit era heterogeni: alumnes de diversitat, alumnes amb mancances en els crèdits comuns que havien de presentar-se a la prova de suficiència i la resta de bon nivell. Les 3 h de classe a la setmana es repartien dues a l'aula i una a l'aula d'informàtica.

El curs 2007-08 s'ha adaptat aquest Crèdit Variable de Matemàtiques als alumnes de 2n d'ESO també amb tipologia d'Iniciació. Es continua impartint el Crèdit Variable "*Evolution*" a 4rt d'ESO i per primera vegada 1/3 del Currículum Comú de Ciències Experimentals de 1r d'ESO s'està fent en anglès.

Amb les noves programacions s'espera que tota l'experiència acumulada als Crèdits Variables es traspassi a una part del Currículum Comú en tots els cursos de l'Ensenyament Obligatori.

## 2. Fonaments didàctics

### 2.1. Introducció

L'aprenentatge "Integrat de Continguts i Llengües", juntament amb el seu acrònim, AICLE, s'ha imposat amb força en els últims anys en el món de la investigació didàctica. L'enfocament metodològic del AICLE, l'objectiu del qual és el foment de l'aprenentatge integrat de llengües i continguts d'altres matèries curriculars, és un fenomen en ple desenvolupament a Europa.

Les iniciatives de la UE en aquest camp s'han multiplicat en els últims anys, i tendeixen a aconseguir una millor preparació dels joves davant les exigències multilingües i culturals d'una Europa en la que cada vegada és més freqüent la mobilitat.

Conscients d'aquest repte, els responsables polítics en matèria educativa proposen una gran varietat d'iniciatives en funció dels seus diferents contextos.

L'estudi d'**Eurydice** (La Xarxa Europea d'Informació sobre l'Educació) ha intentat revisar la diversitat d'aquest tipus d'ensenyament en els països europeus. L'estudi concerneix exclusivament a les situacions escolars (que no són les classes de llengua) en les quals diverses matèries del currículum s'imparteixen en, almenys, dues llengües.

L'ús de l'acrònim AICLE (o CLIL en anglès o EMILE en francès o CLILiG en alemany) per a referir-se a l'aprenentatge integrat de continguts i llengües es va començar a imposar en la dècada dels 90. L'AICLE és la plataforma d'un enfocament metodològic innovador que va més enllà de l'ensenyament d'una llengua. Així, els seus partidaris insisteixen que ambdós, la llengua i la matèria no lingüística, constitueixen objectes d'ensenyament, sense que hi hagi predomini d'una sobre una altra. A més, per a aconseguir aquest doble objectiu és necessari desenvolupar un mètode didàctic especial, en el qual l'aprenentatge de la matèria no lingüística no es fa en una llengua estrangera sinó amb i a través d'una llengua estrangera. Això implica l'aplicació d'una metodologia més integradora d'ensenyament i aprenentatge, i exigeix dels docents una especial atenció no només a l'ensenyament de les llengües, sinó també al procés d'ensenyament en general.

En el plànol organitzatiu, l'AICLE permet que els idiomes s'imparteixin d'una forma bastant intensiva, sense que aquests ocupin una part excessiva de l'horari escolar.

A més es basa en principis metodològics especialment importants segons la investigació en didàctica de llengües estrangeres, com per exemple la necessitat que els alumnes estiguin exposats a situacions que requereixin una comunicació autèntica.

## 2.2. Antecedents històrics

Des de fa diverses dècades existeixen a Europa centres docents que ofereixen l'ensenyament d'algunes matèries d'estudi bé en llengua estrangera, bé en llengua regional o minoritària. Abans de la dècada dels 70, aquest tipus d'ensenyament s'oferia fonamentalment en regions amb alguna particularitat lingüística (regions frontereres, bilingües, etc) o en les grans ciutats. Per tant, aquest tipus d'ensenyament concernia a un nombre molt limitat d'alumnes que creixien en contextos socials o lingüístics una mica inusuals.

La finalitat d'aquest ensenyament era fer d'aquests alumnes nens bilingües, permetent-los adquirir una competència lingüística equiparable a la dels parlants nadius. De fet, els termes generalment emprats per a referir-se a aquest tipus d'oferta educativa són escola, educació o ensenyament “bilingüe”.

En el curs dels anys setanta i vuitanta, el desenvolupament d'aquest tipus d'oferta educativa s'ha vist especialment influenciat per l'experiència canadenca d'ensenyament per immersió. A l'origen d'aquesta iniciativa es troben els pares de parla anglesa que habiten a la província de Quebec i que consideren que el domini del francès és indispensable en un entorn francòfon i que desitgen, per tant, oferir als seus fills un ensenyament en aquesta llengua que els permeti adquirir competències lingüístiques importants.

Els programes d'immersió han tingut un enorme èxit a Canadà. El suport de les autoritats educatives i la implicació dels pares han estat, sens dubte, factors clau del seu èxit. Encara que s'ha anat comprovant que l'experiència canadenca no es pot transferir directament a Europa, constitueix, en tot cas, una aportació molt valuosa per al foment de la investigació en aquesta matèria i ha afavorit la posada en pràctica d'experiències molt diverses.

## 2.3. Iniciatives comunitàries

Des de fa molts anys, l'ensenyament d'idiomes ha estat present de forma destacada en les recomanacions comunitàries sobre educació. El foment de la diversitat lingüística en l'ensenyament ha estat sempre un factor clau per assolir l'èxit del projecte europeu.

En aquest context, la UE ha llançat diverses iniciatives en el camp de l'Aprenentatge Integrat de Continguts i Llengües, amb el seu acrònim AICLE.

Un dels primers textos ineludibles en la cooperació europea en matèria de AICLE és la Resolució del Consell Europeu del 1995, que es refereix al foment de mètodes innovadors i, en particular, a l'ensenyament “*en una llengua estrangera, en les classes que s'imparteixi un ensenyament bilingüe, d'assignatures distintes de les llengües*”.

Aquest mateix any, la Comissió Europea, en el seu Llibre Blanc sobre educació “*Ensenyar i aprendre: cap a la societat del coneixement*” (*Teaching and Learning: Towards the Learning Society*), posava l'accent en les idees innovadores i



les pràctiques més eficaces per a ajudar a tots els ciutadans de la UE a assolir el domini de tres llengües europees.

L'any 2001, proclamat l'Any Europeu de les Llengües, sens dubte va contribuir a centrar l'atenció en el fet que el foment de l'aprenentatge de llengües i la diversitat lingüística es poden assolir mitjançant una gran varietat de mètodes, entre els quals s'inclou l'oferta educativa de tipus AICLE.

Al març del 2002, el Consell Europeu de Barcelona va tractar d'impulsar l'aprenentatge de llengües en sol·licitar als Estats membres i a la Comissió Europea un esforç continu per a garantir l'ensenyament d'almenys dues llengües estrangeres des d'una edat molt primerenca. Després d'aquesta sol·licitud (juntament amb la del Consell d'Educació del febrer del 2002), la Comissió va establir l'any 2003 el seu Pla d'Acció 2004-2006. En aquest Pla s'esmenta que l'AICLE *“ha de realitzar una aportació fonamental als objectius de la Unió sobre l'aprenentatge de llengües”*.

En el Consell d'Educació del maig del 2005, la presidència de Luxemburg va informar sobre els resultats del simposi titulat *“El Canvi a l'Aula Europea: El potencial de l'Educació Multilingüe”* que es va celebrar unes setmanes abans, al març. Entre les principals conclusions es va subratllar la necessitat de fer participar als alumnes en l'ensenyament de tipus AICLE en els diferents nivells educatius, així com la conveniència d'animar al professorat a rebre una formació específica en AICLE.

## **2.4. La situació de l'AICLE en el sistema educatiu europeu**

Com a part del Pla d'Acció 2004-2006 de la Comissió Europea per fomentar l'aprenentatge de llengües i la diversitat lingüística, l'estudi realitzat durant els anys 2004-2005 constitueix la primera recopilació de dades exhaustives i comparatives portada a terme per la Xarxa Eurydice a l'entorn de l'ensenyament de tipus AICLE a la UE.

El fet que el mètode d'ensenyament de tipus AICLE formi part de l'oferta educativa ordinària no significa que la seva aplicació s'hagi generalitzat. Aquest tipus d'ensenyament sembla estar dirigit a una minoria d'alumnes en uns pocs centres docents, fonamentalment quan forma part d'una oferta educativa planificada en una llengua d'aprenentatge estrangera.

*Cal destacar que aquells països que compten amb dues llengües oficials com es el cas de Catalunya, acostumen a estar prou interessats en introduir aquest nou sistema d'ensenyament.*

L'anàlisi exhaustiva de les llengües objecte d'aprenentatge en l'AICLE revela que l'anglès, el francès i l'alemany són les llengües estrangeres més esteses en els països en els quals l'ensenyament s'imparteix en una o diverses llengües estrangeres.

Encara que l'AICLE pot abastar tot el període d'educació obligatòria, en la majoria dels països la seva durada real és molt variable, donada la considerable autonomia dels centres docents implicats.

Generalment, l'ensenyament de tipus AICLE, quan forma part de l'oferta educativa ordinària, està oberta a tots els alumnes. No obstant això, alguns països han establert condicions d'accés i seleccionen els alumnes, especialment quan la llengua objecte de l'AICLE es estrangera. Aquesta selecció sol basar-se en algun tipus de prova (exàmens escrits o orals, entrevistes, etc.) per identificar als alumnes que tenen un bon coneixement general de les matèries del currículum o de certs aspectes de la llengua emprada a l'AICLE.

Les recomanacions nacionals posen de manifest que la situació més comuna a Secundària és la possibilitat de triar una o diverses matèries específiques de tot el currículum com objecte de l'ensenyament de tipus AICLE, principalment de les àrees de ciències o ciències socials. Les matèries més citades de l'oferta educativa de tipus AICLE són les Matemàtiques, les Ciències Físiques i les Ciències Naturals, així com la Geografia, la Història y la Economia.

Gairebé la meitat dels països realitzen a Secundària una avaluació específica dels coneixements adquirits per l'alumne pel que fa a l'AICLE. Aquesta avaluació és independent de la realitzada en l'ensenyament ordinari. En general, aquesta forma especial d'avaluació es porta a terme en la llengua d'aprenentatge de l'AICLE i se centra en el coneixement per part de l'alumne de les matèries del currículum AICLE.

A més, els acords bilaterals entre certs països permeten que els alumnes que posseeixin un certificat en el qual s'especifiqui el currículum de l'AICLE, puguin accedir directament a estudis d'Educació Superior als països associats.

## 2.5. Objectius

L'AICLE, concebut com una forma d'aprenentatge que combina aspectes lingüístics i de matèries escolars en general, persegueix un doble objectiu. Aquest tipus d'ensenyament ha de permetre a l'alumne, d'una banda, adquirir coneixements dels continguts específics del currículum i, per una altra, desenvolupar la seva competència en una llengua diferent de la utilitzada habitualment per a l'ensenyament.

Deixant a un costat aquests objectius comuns de caràcter general associats al concepte de l'AICLE, existeixen diferències de prioritats en les directrius curriculars dels diversos països europeus. Així, segons el país, es concedeix mes o menys importància als següents objectius:

- *Objectius socioeconòmics*: La preparació dels alumnes per a la vida en una societat cada vegada més internacional i la millora de les seves perspectives en el mercat laboral.
- *Objectius socioculturals*: La transmissió dels valors de tolerància i respecte cap a altres cultures mitjançant la llengua d'aprenentatge de l'AICLE.
- *Objectius lingüístics*: La possibilitat de desenvolupar aptituds lingüístiques que posen l'accent en una comunicació eficaç, en motivar als alumnes a aprendre llengües mitjançant el seu ús amb finalitats pràctiques i reals.

- *Objectius pedagògics*: Coneixement de la matèria i aptitud per al seu aprenentatge mitjançant l'estímul de l'assimilació del contingut a través de mètodes diferents i innovadors.

## 2.6. Problemàtica entorn de l'AICLE

La problemàtica entorn de l'AICLE es centraria en els següents aspectes:

### - Denominacions diverses per a una diversitat de situacions

*Els termes nacionals que es refereixen a aquest concepte varien en gran mesura d'un país a l'altre. Alguns tendeixen a ressaltar la dimensió lingüística de l'aprenentatge (com "ensenyament bilingüe" o "ensenyament trilingüe"), mentre que d'altres també es refereixen al seu component d'adquisició de l'assignatura. En tots els casos, les definicions adoptades en l'àmbit nacional solen reflectir situacions molt diferents.*

Pel que fa a l'estatus de l'AICLE, es poden distingir tres tipus de situacions:

- que s'ofereixi en l'ensenyament ordinari (com ocorre en gairebé tots els països)
- que s'ofereixi en projectes experimentals
- que no hi hagi iniciatives en aquest àmbit.

Quant a les llengües emprades, la situació és més complexa. Els països ofereixen tota classe de combinacions lingüístiques, que inclouen idiomes estrangers, llengües regionals, minoritàries i altres llengües oficials de l'estat.

*En aquest sentit cada professor català, basc o gallec està introduint la metodologia AICLE en relació a la llengua espanyola o nacional/autonòmica.*

### - L' AICLE acostuma a formar part de l'oferta educativa, però no és freqüent

*El fet que una gran majoria de països hagi introduït d'una o altra forma l'ensenyament de tipus AICLE no significa que estigui generalitzada a tota la població escolar. Per contra, l'anàlisi de les estadístiques disponibles en les descripcions nacionals deixa clar que l'extensió de l'enfocament AICLE és encara escassa i que en alguns països el desenvolupament d'aquest tipus d'ensenyament es concentra principalment a les grans ciutats.*

Els percentatges més alts solen correspondre a situacions en les quals l'ensenyament s'ofereix en llengües regionals o minoritàries. Amb freqüència es tracta de països en els quals la situació lingüística és molt complexa i aquestes dades reflecteixen una voluntat manifesta de salvaguardar les llengües que parlen les seves poblacions.

### - Factors que dificulten la generalització

*L'organització que requereix un ensenyament de tipus AICLE en llengües estrangeres és més exigent que la de l'ensenyament tradicional de llengües. Atès que*

l'AICLE és una pràctica relativament recent a Europa, no és de sorprendre que més de la meitat dels països implicats s'enfrontin a problemes per a estendre aquesta oferta educativa de forma generalitzada a tota la població escolar.

Els principals problemes observats en les contribucions nacionals estan relacionats amb:

- els recursos humans degut a la gran escassetat de professorat amb les titulacions requerides
- la legislació
- aspectes materials i econòmics, els alts costos de la seva aplicació.
- consideracions de caràcter didàctic.

### **- Predomini de l'anglès**

*En l'ensenyament tradicional de les llengües estrangeres en el mitjà escolar, la preponderància de l'anglès és evident. L'oferta educativa de tipus AICLE no escapa a aquesta forta influència i, així, la gairebé totalitat dels països en els quals aquest ensenyament existeix, ofereixen l'anglès com llengua estrangera. Aquest fet no impedeix que s'ofereixi també l'ensenyament en altres llengües estrangeres, com són el francès, l'alemany, l'espanyol o l'italià.*

### **- No hi ha preferència per matèries concretes**

*En l'ensenyament de tipus AICLE es presta tanta atenció a les llengües com als continguts de les matèries. En general, en educació primària i secundària, qualsevol matèria del currículum pot ser objecte de l'AICLE. Malgrat això, en educació secundària la situació algunes vegades és més restrictiva i es limita a l'ensenyament d'unes poques matèries.*

A més, l'anàlisi de les contribucions nacionals revela que de vegades l'adquisició de competència en les matèries impartides mitjançant una llengua objecte de l'AICLE sembla passar a un segon pla. En general, les recomanacions nacionals solen posar més l'accent sobre la competència lingüística que ha d'adquirir l'alumne.

### **- Avaluació poc generalitzada, però amb resultats encoratjadors**

*L'avaluació dels aspectes específics de l'AICLE no es realitza amb freqüència ni de forma sistemàtica, especialment si es tracta de llengües estrangeres.*

Tanmateix, en els casos en els quals s'ha avaluat el rendiment dels alumnes i la idoneïtat de les metodologies adoptades, els resultats han estat molt encoratjadors. Això reforça la percepció positiva que l'AICLE pot ser un mitjà per a acostar-se a l'objectiu expressat per la UE que la majoria dels europeus haurien d'aprendre, almenys, dues llengües estrangeres, a part de la seva llengua materna.

A pesar dels obstacles que encara queden per superar, especialment l'escassetat de professorat, l'ensenyament de tipus AICLE és una via que mereix la pena explorar i desenvolupar.

**- És necessària una formació del professorat més enfocada a l'AICLE.**

*L'ensenyament tipus AICLE requereix que els professors que hi participin estiguin capacitats per impartir una o varies matèries del currículum en una llengua diferent de la que s'utilitzi normalment al país.*

Es tracta d'un enfocament didàctic que encara és molt recent en alguns països i per tant exigeix el desenvolupament de programes de formació del professorat dissenyats específicament per a aquest tipus d'ensenyament.

No n'hi ha prou amb dotar als docents amb una doble especialització, en llengües i en altres matèries no lingüístiques. Cal formar-los també perquè promoguin l'aprenentatge d'aquestes matèries en llengües que els alumnes no dominen com ho fan els parlants nadius.

En general, la selecció del professorat que treballa en l'AICLE es basa en:

- les titulacions que acrediten que són especialistes en una o més matèries no lingüístiques
- la titulació o el certificat en la llengua estrangera que pertoca
- una formació en les destreses específiques de l'ensenyament tipus AICLE.

Algunes autoritats recorren a professors nadius de la llengua d'ensenyament. D'altres exigeixen que els docents hagin rebut formació inicial o contínua en temes relatius a la metodologia de l'AICLE. Alguns països la comencen a incloure en els seus programes de formació contínua del professorat. Els proveïdors d'aquesta formació són bastant heterogenis, entre ells s'inclouen organismes creats per un període limitat i agents vinculats a la cooperació internacional, com el British Council, la Alliance Française, el Goethe Institut, o els centres culturals i de cooperació de les ambaixades.

**- Beneficis concedits**

*La majoria dels països manca d'una legislació establerta per la màxima autoritat educativa que reguli la concessió de beneficis econòmics, o d'altra índole, als docents que participen en l'ensenyament de tipus AICLE. S'ha d'examinar si aquests professors han de ser beneficiaris d'un incentiu econòmic o de qualsevol altra índole per assumir aquestes noves responsabilitats.*

A la República Txeca, per exemple, tots els docents implicats tenen una reducció mitjana de tres hores a la setmana pel que fa a l'horari habitual. Els beneficis als Països Baixos, quan existeixen, solen consistir en temps extra per preparar les classes. A Suècia i Noruega, els centres concedeixen un augment salarial als docents quan s'introdueix per primera vegada l'AICLE en una llengua estrangera, però aquest benefici s'interromp una vegada que s'ha consolidat aquest tipus d'ensenyament.

*A Espanya s'assigna temps extra per a la preparació i coordinació de classes al professorat de les Seccions Europees de les Comunitats Autònomes de Galícia i Balears i dels centres bilingües de Navarra. Als docents que treballen en els centres bilingües de la Comunitat Autònoma de Madrid se'ls concedeix augments salarials.*

## 2.7. Debats actuals

L'AICLE gaudeix d'una opinió favorable en molts fòrums polítics i acadèmics de nivell nacional i europeu. Les *seccions européennes*, establertes a França l'any 1992, han tingut un èxit extraordinari entre els alumnes i els seus pares.

Una de les qüestions que actualment susciten l'interès dels responsables de l'administració educativa és la posició que ocuparà aquesta oferta educativa dintre de l'educació en el seu conjunt. Les preocupacions són múltiples:

- Hauria d'estendre's de manera significativa o s'ha de considerar que només pot ser eficaç per a una minoria d'alumnes motivats?
- Podria veure's afectat l'ensenyament de la llengua nacional (que en general s'ensenya com a llengua materna) per l'ensenyament intensiu d'una altra llengua?
- Existeix el risc que la llengua nacional es vegi empobrida si certes àrees de coneixement s'exploren i analitzen en una llengua estrangera, en la mesura que la vitalitat i la riquesa d'una llengua s'arrela en l'experiència dels seus parlants?
- Es pot veure afectada la cultura i la ciutadania nacional, en la mesura que són reflectides per la posició i influència de la llengua?
- Podria disminuir el nivell de coneixements dels alumnes pel que fa a la matèria impartida en una llengua objecte de l'AICLE?

Les investigacions portades a terme en els últims anys a Finlàndia demostren que aquest o altres temors, com la por que l'AICLE pugui ser elitista, tenen poca justificació. El debat en aquest país se centra ara en altres qüestions que estan més relacionades amb l'organització i l'aplicació de l'AICLE.

Els aspectes organitzatius també són objecte important de debat en altres països. De vegades es refereixen a les dificultats que troben les autoritats competents per a introduir i desenvolupar l'ensenyament de tipus AICLE. En altres casos el debat se centra més en el nombre i el tipus de matèries no lingüístiques que s'haurien d'impartir en la llengua objecte de l'AICLE.

*A Espanya, la realitat específica d'algunes Comunitats Autònomes com Catalunya, que tenen la pròpia llengua oficial a més de l'espanyol, també requereix un enfocament més ampli de la problemàtica de l'ensenyament de les llengües.*

## 2.8. Situació de l'AICLE a Catalunya

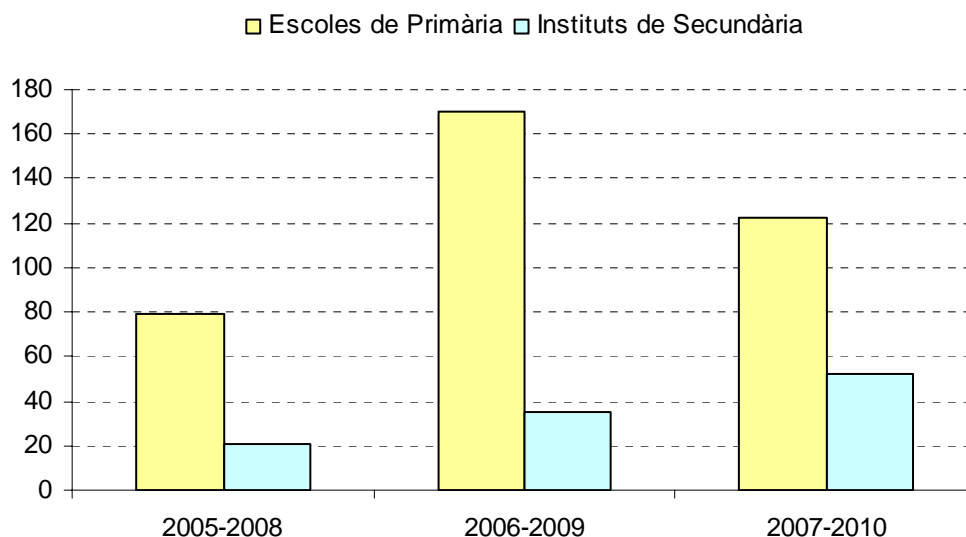
El Departament d'Educació aposta per impulsar projectes que contemplin un increment del temps de contacte de l'alumne amb les llengües estrangeres i ampliar-ne el seu àmbit d'ús amb l'objectiu de millorar la seva competència lingüística general, incidint de manera especial en la llengua oral.

En aquesta direcció el Departament d'Educació, a proposta de la Direcció General d'Ordenació i Innovació Educativa, ha convocat els 3 darrers anys un concurs públic per a la selecció de projectes de centres d'educació infantil i primària i d'educació secundària de Catalunya, de titularitat del Departament d'Educació, per participar en un *Pla Experimental de Llengües Estrangeres*.

Segons aquestes convocatòries l'increment del coneixement d'una tercera o quarta llengua és un objectiu del govern de la Generalitat de Catalunya i una demanda de la societat catalana per tal que els ciutadans de Catalunya afrontin els reptes del segle XXI en una societat dinàmica, culta i moderna. Aquesta voluntat del govern s'ha concretat en la fita d'avançar cap a una societat de persones capaces d'expressar-se en tres llengües.

Els projectes per participar en el *Pla Experimental de Llengües Estrangeres* tenen una durada de 3 cursos escolars i una dotació econòmica de 2 000 euros.

En el següent gràfic es pot veure el nombre de projectes seleccionats des de l'any de la primera convocatòria, tant de les escoles de Primària com dels centres de Secundària.



Les experiències iniciades en els diferents centres educatius i els resultats obtinguts en el desenvolupament del projecte *Orator* i del *Pla Experimental de Llengües Estrangeres*, permeten inferir que l'increment del contacte de l'alumnat amb una tercera llengua i l'ampliació dels àmbits d'ús en àrees no lingüístiques i en

activitats generals dels centres educatius, afavoreixen la competència lingüística de l'alumnat en la llengua meta.

Pel que fa a la *Formació del Professorat*, per desenvolupar amb èxit els ensenyament i l'aprenentatge de llengües estrangeres en els centres educatius en el marc d'un pla experimental, el Departament d'Educació ha convocat, paral·lelament, concurs públic per a la concessió de *llicències retribuïdes* per dur a terme treballs de recerca i estudis directament relacionats amb el lloc de treball.

*Les llicències de modalitats C i D* tenen per objectiu dur a terme estudis sobre la impartició de continguts curriculars en anglès a la Gran Bretanya directament relacionats amb els llocs de treball amb la finalitat d'impartir docència en llengua anglesa a partir del curs següent a la llicència.

La durada del període de *les llicències de modalitat C* és d'un curs escolar, per bé que la durada de l'estada a la Gran Bretanya és de 8 mesos. El temps restant es dedica a l'elaboració de la memòria i organització dels materials procedents del treball, que han de ser d'aplicació a la tasca docent del professorat a partir del curs següent.

L'estada es basa en l'observació de classes en els centres de destinació amb la finalitat d'analitzar la metodologia, materials, recursos i vocabulari específic emprat en la docència de continguts curriculars d'àrees no lingüístiques en llengua anglesa. Com a resultat, s'elabora una programació de continguts que cobreixi una docència mínima de 35 hores. Durant el temps d'estada a la Gran Bretanya, el professorat ha d'exercir l'assessorament de conversa de llengua castellana durant dos terços de l'horari laboral.

*Les llicències de modalitat D*, en canvi, comporten la estada i la participació en un curs de 10 setmanes a la Gran Bretanya on es coneix i s'analitza la metodologia, materials i recursos específics emprats en la docència tipus AICLE, de continguts curriculars d'àrees no lingüístiques en llengua anglesa.

En l'àrea de Matemàtiques, fruit d'aquestes llicències son les memòries següents:

### **- Ensenyament Primari**

<i>Using ICT in the geometry class</i>	<b>Batiste Cuberta, Montserrat</b>
<i>Shape and Space: 2D and 3D</i>	<b>Canet Punsola, Montserrat</b>
<i>Problem solving</i>	<b>Carrillo Monsó, Núria</b>
<i>Exploring 2D shapes</i>	<b>Font Pont, Lourdes</b>
<i>Get into the geometric world</i>	<b>Grau Nadal, M. Neus</b>
<i>Maths: from mental arithmetic to problem solving</i>	<b>Terés Illa, Ester</b>



## **- Ensenyament Secundari**

*Elementary Statistics*

**Brau Feltrer, Elena**

*The Geometry of Nature: Fractals*

**Dexeus Milló, Josefina**

*Functions made easy*

**Esteve Crespo, M<sup>a</sup> Luz**

*Functions: those strange machines*

**Herrero Izquierdo, Alberto**

*Sequences and series*

**Romero García, Imma**

*A l'IES Severo Ochoa es duu a terme el projecte "Learning through English", durant el període 2006-2009, dins del Pla Experimental de Llengües Estrangeres.*

*Per poder participar directament en treballs i estudis de recerca educativa, s'han concedit dues llicències de modalitat D, els cursos 2005-2006 i 2006-2007, al Departament de Ciències Experimentals, i una llicència de modalitat C, el curs 2007-2008, al Departament de Matemàtiques.*

## 3. Metodologia

### 3.1. Introducció

*Tots el professors són professors de llengua.*

*“L’AICLE es una eina pedagògica molt poderosa, l’objectiu de la qual és salvaguardar la matèria objecte d’estudi a la vegada que promou la llengua com un mitjà d’aprenentatge.”*

*“És obvi que ensenyar en una llengua estrangera no és el mateix que integració de llengua i contingut... Els professors de llengua i assignatura necessiten treballar junts... per formular la didàctica necessària per a la integració de forma i funció en l’ensenyament de la llengua”.*

**D. Marsh, Universitat de Jyväskylä, Finlàndia.**

L’AICLE, *aprenentatge integrat de continguts i llengua estrangera*, és un concepte vital que abasta tots els sectors de l’educació des de primària fins adults, des d’unes poques hores a la setmana a cursos intensius. Va dirigit a un ventall molt ampli d’alumnes. És flexible i dinàmic: els temes i matèries de llengües estrangeres i matèries no lingüístiques estan integrats de forma beneficiosa per proveir valor afegit a la producció educativa i qualitat a l’experiència de l’aprenentatge.

Ara bé, l’AICLE *no és*:

- Una rèplica d’antics models en medis diferents.
- Una raó amagada per ensenyar una llengua, o ensenyar una matèria addicional.
- Afavorir l’ensenyament d’una llengua a expenses d’una altra matèria.
- Una amenaça a l’especialització d’una assignatura.
- Ensenyar el que els alumnes ja saben en una altra llengua.
- Ensenyar el que els alumnes necessiten saber però canviant la llengua d’instrucció.
- Una corrent de moda amb l’objectiu de fer als alumnes bilingües.
- Una metodologia elitista.
- Una metodologia dependent de la llengua materna.

### 3.2. El potencial de l’AICLE

El canvi de llengua d’ensenyament-aprenentatge suposa un estímul significatiu tant pel professorat com per l’alumnat i actua com a catalitzador de la millora educativa.

De fet, transforma la classe des d'un camp d'activitat a una investigació de la matèria i això promou canvis profunds en la pràctica educativa.

Aquí hi ha alguns exemples que il·lustren els aspectes potencials de la utilització de l'AICLE:

#### **- Millora la competència i la confiança**

L' evidència posa de manifest la millora de la qualitat del temps en llengua estrangera i això suposa una millora de la competència lingüística. L'alumnat està involucrat en l'ús de la llengua de formes diferents i això porta a un aprenentatge més ràpid. Desenvolupa estratègies estrangeres i progressivament es centra menys en les paraules.

#### **- Millora les expectatives**

L'AICLE pot ser molt útil per alumnes de tota mena d'habilitats. La possible dificultat inicial amb la llengua promou una concentració més gran que facilita la millora en l'aprenentatge de la matèria.

#### **- Desenvolupa un ventall d'habilitats**

La integració de llengua i matèria proveeix de més oportunitats per solucionar problemes, prendre riscos, augmentar la confiança i les habilitats comunicatives, ampliar vocabulari i expressar-se espontàniament.

Les activitats es contextualitzen i la llengua té per objectiu obrir altres formes de pensament. Al principi cal utilitzar frases fetes, però aviat es fan frases creatives.

#### **- Consciència de la diversitat cultural**

El plurilingüisme i la contextualització impulsen la capacitat d'acceptació de la diferència.

#### **- Millora el marc pedagògic**

De la pràctica de l'AICLE sorgeixen uns principis bàsics:

- La llengua és una qüestió de significat i també de forma.
- El discurs no expressa només significat. El discurs crea significat.
- El desenvolupament de la llengua continua a través de tota la vida educativa
- Quan s'adquireixen noves àrees de coneixement també s'adquireixen noves àrees de llenguatge.

La pràctica de l'AICLE evidencia que professors i alumnes, de forma col·lectiva, exploren les interrelacions entre la matèria i la llengua. L'AICLE implica aprendre a utilitzar la llengua apropiadament i al mateix temps aprendre efectivament.

### 3.3. Principis de l'AICLE

*El contingut determina el llenguatge.*

Alguns dels principis bàsics de la pràctica de l'AICLE a l'aula són els següents:

- El *contingut* no només consisteix en adquirir *coneixement* i habilitats, sinó que es l'alumnat qui crea el propi *coneixement* i comprensió i desenvolupament d'habilitats.
- El *contingut* esta relacionat amb l'aprenentatge i el *coneixement*. Cal analitzar les demandes lingüístiques del *contingut* per fer possible que l'alumne creï la pròpia interpretació.
- El *coneixement* necessita ser analitzat per determinar les demandes lingüístiques de *comunicació*.
- El *llenguatge* que cal aprendre està relacionat amb el *context* educatiu i ha de ser transparent i accessible.
- La interacció del *context* és fonamental i més quan el *context* opera a través d'una llengua estrangera.
- La relació entre *cultura* i llengua és complexa, però la conscienciació intercultural és imprescindible.

Quatre eines fonamentals guien qualsevol programació de tipus AICLE, el *contingut*, la *comunicació*, el *coneixement* i la *cultura/context*. Son les anomenades **4Cs** del currículum (D.Coyle, 1999).

- **Contingut:** progressió en el coneixement, habilitats i comprensió dels temes del currículum.
- **Comunicació:** ús interactiu del llenguatge; la llengua per aprendre mentre s'aprèn la llengua.
- **Coneixement:** desplegament de les activitats cognitives que enllacen la formació de conceptes, els procediments i la llengua.
- **Cultura/Context:** exposició a perspectives variades i a coneixements compartits que permeten tenir més consciència de l'altre i d'un mateix.

L'estructura de les **4Cs** s'utilitzen de forma intercanviable; no és únicament un recurs sintàctic, sinó una estratègia per promoure una comunicació genuïna. A partir d'ara no hi ha lloc per una parcel·lació de la llengua en continguts gramaticals o lèxics amb una progressió continua. Els alumnes de l'AICLE necessiten discutir, debatre, justificar i explicar, utilitzant un llenguatge complex, així que cal un llenguatge estructurat d'una forma diferent. La utilització de models per escriure i parlar és una tècnica habitual a l'AICLE.

### 3.4. Planificació d'una unitat didàctica

La metodologia AICLE aborda aprenentatges que requereixen l'adquisició de conceptes, procediments i actituds. En una llengua estrangera l'alumnat necessita una aportació addicional per entendre els conceptes i comunicar-se. Per això cal vigilar les demandes cognitives de cada activitat, utilitzant una major quantitat d'estímul audiovisuals, aprenentatge cooperatiu (en parelles o en grup), suports conceptuals i un salt freqüent de les capacitats de pensament més simples a les més complexes.

És clar que els avantatges cognitius es poden aconseguir també en l'educació en llengua materna. No obstant això, l'experimentació en AICLE posa de manifest un canvi significatiu i de major exigència en l'ensenyament i en l'aprenentatge.

Alguns elements estructurals de la planificació d'una unitat didàctica són els següents:

- **Propòsit:** Establir el perfil de la unitat.

- **Contingut:** Definir

- Què s'ensenyarà?
- Què aprendran?
- Quins són els objectius de l'ensenyament-aprenentatge?

- **Comunicació:**

- Llenguatge *de* comunicació: Lèxic necessari per al contingut.
- Llenguatge *per* la comunicació: Llengua que cal estructurar per ajudar als alumnes a escriure i parlar.
- Llenguatge *transversal*: Tot el llenguatge en que l'alumnat es veurà involucrat.

Lligar el contingut amb la comunicació:

- Quin llenguatge cal per treballar el contingut?
- Quin és el vocabulari especialitzat?
- En quina mena de parla estaran involucrats?
- Cal revisar algun punt gramatical per cobrir una característica particular?
- Quin llenguatge cal per a l'execució de les tasques de classe?
- I per als debats i discussions?

- **Coneixement:** Descriure els processos cognitius que calen per desenvolupar les activitats.

La *Taxonomia de Bloom* categoritza clarament el procés mental d'aprenentatge del concret a l'abstracte:

- *Recollida d'informació:* Reconeix, fes una llista, descriu, troba, anomena, ...

- *Explicació d'idees o conceptes*: Interpreta, resumeix, classifica, compara, discuteix, prediu, ...
- *Aplicació*: Resol, demostra, usa, aplica, il·lustra, construeix, completa, ...
- *Anàlisi*: Distingeix, examina, compara, investiga, organitza, interroga, ...
- *Avaluació*: Comprova, selecciona, decideix, argumenta, prioritza, ...
- *Síntesi*: Dissenya, proposa, formula, prediu, planifica, construeix, inventa, ...

Explorar els processos mentals que es poden desenvolupar:

- Quina mena de preguntes cal fer per anar més enllà de les preguntes?
- Quines tasques cal desenvolupar per aconseguir un nivell més alt de pensament?
- Quines són les implicacions entre comunicació i continguts?
- En quines habilitats del pensament més apropiades per al contingut cal concentrar-se?

- **Cultura/Context**: Ensenyar i aprendre amb significat.

- Quines implicacions culturals té el tema de la unitat?
- En quins contextos més rellevants es poden dissenyar les activitats?
- Com el context permet afegir valors?
- I sobre un mateix i sobre els altres?
- Com això connecta amb les altres Cs?

- **Objectius de l'aprenentatge**: Establir el que els alumnes seran capaços de fer en finalitzar la unitat.

### 3.5. Estratègies generals per a l'ensenyament a l'aula

Atès que és essencial a l'AICLE desenvolupar la competència comunicativa, cal exposar a l'alumnat a una gran varietat d'oportunitats de millora de les habilitats comunicatives, cognitives i metacognitives.

Per incrementar l'efectivitat de comunicació alumne-alumne, alumne-grup, alumne-ensenyant, en una classe AICLE, cal reflexionar sobre les consideracions següents:

- Pronunciar amb claredat i parlar amb veu més alta del que és habitual.
- Repetir, recapitular, revisar: dos passos endavant i un endarrere.
- Donar instruccions clares i ben organitzades.

- Usar presentacions multisensorials: gesticulació, llenguatge corporal, visualització, realitat, concreció, ...
- Donar temps per pensar i reflexionar.
- Utilitzar a vegades la llengua pròpia com a suport per l'aprenentatge.
- Superar el clàssic llibre de text: visualització, mapes conceptuals, materials de suport, Internet, treball en context, ...
- Ampliar les estratègies d'estudi/aprenentatge: prendre nota, buscar al diccionari, consultar Internet, planificar un escrit, ...
- Analitzar el llenguatge específic necessari: frases fetes, les frases tenen començament i final, ordre de les paraules, usos diferents de la mateixa paraula, connectors entre frases, suposicions, comparacions, prediccions, ...
- Dissenyar activitats que permetin treballar a l'alumnat de manera interactiva, amb menys intervenció magistral del professorat.
- Preguntar menys però en l'ànim de millorar la qualitat de les preguntes.
- Crear l'ambient adequat perquè l'alumnat faci preguntes.
- Dissenyar activitats en parelles, en grup o amb intervenció de tota la classe.
- Donar suport a l'alumnat perquè parli, s'interrogui i discuteixi.
- Estructurar les activitats de manera que l'alumnat s'impliqui amb processos mentals de qualitat progressiva com explicar, analitzar, aplicar, avaluar i sintetitzar.

La competència comunicativa s'assoleix no només quan s'enfronta a l'alumnat a usar la llengua en un ventall d'ocasions contextuals sinó essencialment quan tenen el coratge de fer faltes i prendre riscos. Crear un clima de comunicació a l'aula és una prioritat.

### **3.6. Motivació del professorat i de l'alumnat.**

*Professors engrescadors generen alumnes motivats.*

El temps, esforç i reflexió necessari per adonar-se del potencial de la metodologia AICLE pot suposar una feina engrescadora i motivadora.

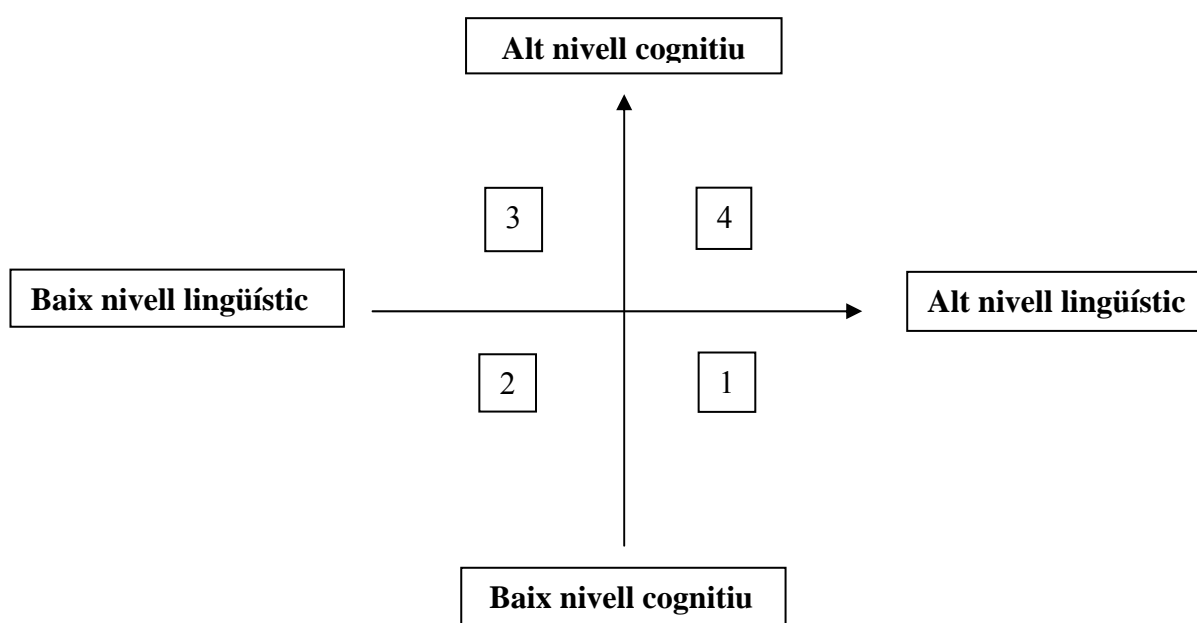
Què és el que motiva l'ensenyament-aprenentatge integrat de contingut i llengua estrangera?. Per exemple:

- La col·laboració de dos o més professors en continguts transversals, trencant barreres departamentals.
- El desenvolupament del currículum es correspon a les necessitats dels alumnes.
- La utilització flexible de models i canvis de context.
- L'estructura pedagògica de l'AICLE recontextualitza la pràctica i anima el sentiment d'aprendre per un mateix.
- L'exaltació de valors i actituds envers la llengua estrangera i l'increment de les expectatives de l'alumnat, fa el contingut més rellevant.
- Les estratègies necessàries per mantenir l'interès fan l'aprenentatge més estimulant.
- La presentació d'activitats ben estructurades genera alumnes confiats i segurs d'ells mateixos.

### 3.7. Avaluació de materials i activitats

La relació entre el llenguatge i pensar i comprendre és complexa. El que està clar és que l'aprenentatge efectiu requereix reptes cognitius i que llengua i coneixement es retroalimenten mútuament.

J.Cummins(1984) va desenvolupar un esquema per explorar la relació entre coneixement i llenguatge. L'AICLE adopta aquest esquema com a *indicador d'avaluació* per auditar els materials elaborats.





Els materials cognitivament poc engrescadors són difícils de justificar. Materials engrescadors són fonamentals per a l'aprenentatge. El repte més elevat per als professors de l'AICLE es desenvolupar materials i activitats lingüísticament accessibles i a la vegada cognitivament exigents.

Activitats cognitives poc enriquidores com copiar o repetir no eixamplen gaire les habilitats comunicatives. En elaborar les activitats, la progressió en dificultat dels conceptes ha d'anar acompanyada del progressiu enriquiment lingüístic. No només s'ha de calibrar la probable dificultat d'aprenentatge d'una activitat, sinó que també s'ha de jutjar la idoneïtat amb una llengua que no és la pròpia.

Pot ser bo al principi, perquè l'alumnat agafi confiança, proposar tasques que es podrien classificar dins del quadrant 2 de l'esquema. Però l'objectiu de qualsevol planificació AICLE és anar del quadrant 3 cap al 4. L'alumnat, en estar integrat en tasques intel·lectualment exigents i engrescadores, es submergeix i s'apropia del nou llenguatge.

## 4. Concreció i planificació

### 4.1. Contingut curricular

L'elecció del tema de *fractals* (paraula que ve del llatí *fractus*) per iniciar als alumnes en l'aprenentatge de les Matemàtiques pensades en anglès està motivada en primer lloc per la possibilitat d'introduir uns coneixements d'actualitat, desenvolupats a finals del segle XX. L'empenta donada per les noves tecnologies ha impulsat l'aplicació d'eines matemàtiques en altres àrees de coneixement.

La geometria convencional del Currículum dels Crèdits Comuns no és suficient per descriure el món natural. Sovint la natura presenta formes irregulars que cal observar des d'una perspectiva geomètrica diferent. Podem trobar formes que s'identifiquen amb un fractal en objectes com les costes marines, el perfil de muntanyes i boscos, els núvols, els arbres, la forma de les galàxies, els cristalls de neu, les fissures causades per terratrèmols,... Igualment l'estructura dels vasos sanguinis, el sistema urinari, les fibres que transmeten impulsos elèctrics al múscul cardíac, l'estructura dels pulmons,... admeten modelització fractal. En l'àmbit audiovisual s'usen les imatges fractals per crear decorats, paisatges extraterrestres i altres efectes especials. Fins i tot en la composició musical l'estructura fractal d'autosemblança connecta amb la repetició i desenvolupament de motius musicals.

L'alumnat s'introdueix a partir d'eines molt bàsiques en un tema de gran potencial per poder desenvolupar posteriorment treballs de recerca al Batxillerat i de creació i tractament d'imatges per ordinador en el Cicles Formatius.

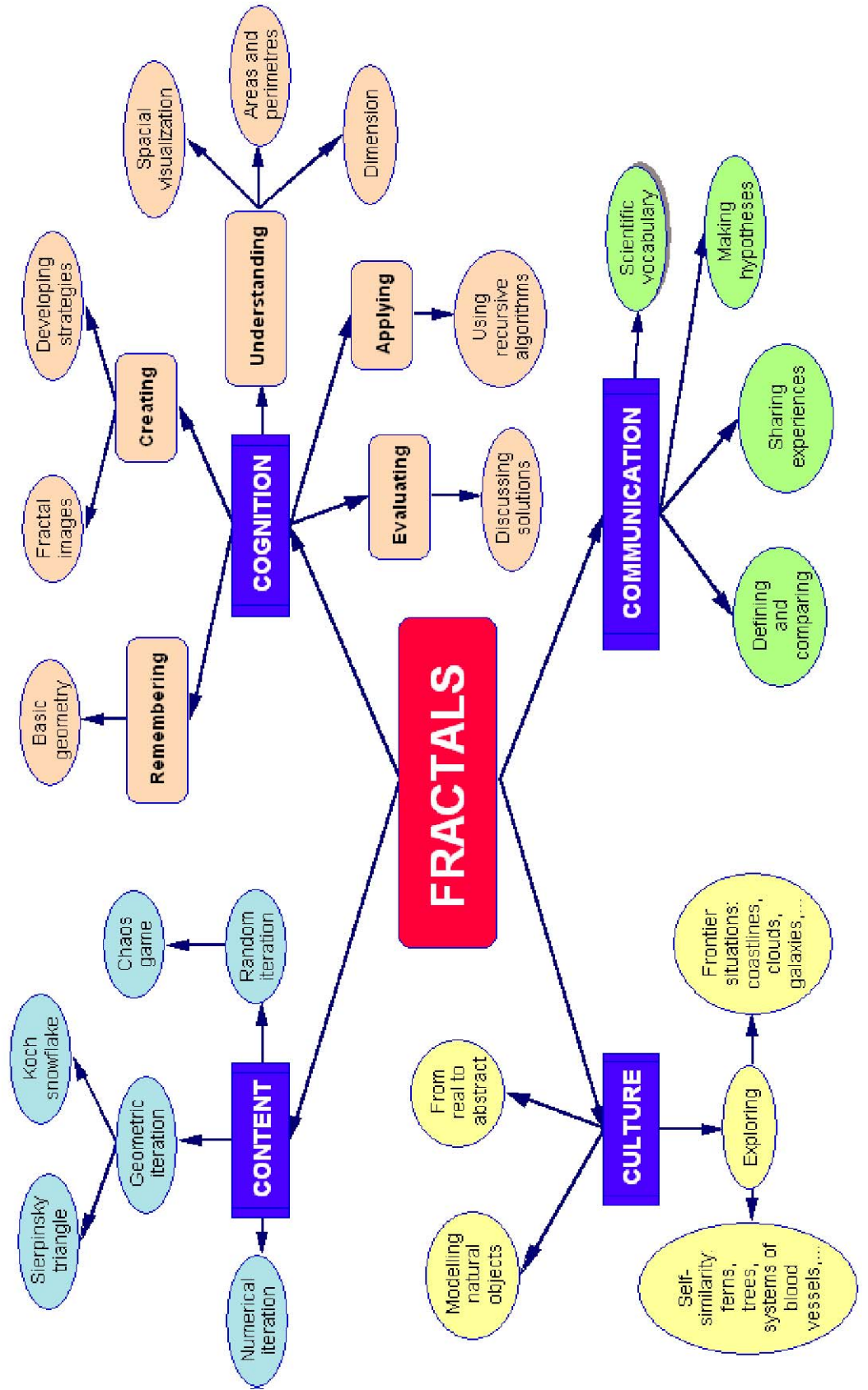
Les 35 hores del crèdit *The geometry of nature: Fractals* estan dividides en 6 unitats didàctiques:

1. Numerical Iteration
2. Geometric Iteration
3. The Sierpiński Triangle
4. The Koch curve and Snowflake
5. Fractal Dimension
6. Natural Fractals

El següent mapa conceptual és un resum de la pedagogia seguida per assolir els objectius previstos.



# THE GEOMETRY OF NATURE



## 4.2. Activitats programades

En la programació de cada unitat, a més dels continguts i procediments científics, cal preveure el vocabulari en anglès i les formes gramaticals, específics de la unitat, que l'alumne ha d'interioritzar per poder produir missatges orals i escrits.

Encara que aquest crèdit s'imparteix a l'IES Severo Ochoa d'Esplugues de Llobregat a 3r d'ESO, la majoria d'activitats dissenyades són adaptables al Primer Cicle d'ESO i, fins i tot, al Cicle Superior de Primària.

A la primera unitat dedicada a la *Iteració Numèrica* s'han dissenyat 21 activitats en contextos molt variats, com financers, mèdics, jocs, etc. La idea bàsica és que en un procés iteratiu el patró i el valor inicial poden ser diversos i fins i tot es pot tractar d'una figura. Aquesta unitat va acompanyada d'un PowerPoint de presentació,

En la unitat 2 de *Iteració Geomètrica* s'aprofita per repassar el contingut curricular comú al voltant de les figures geomètriques elementals.

Les activitats iteratives fomenten el treball cooperatiu perquè aviat els alumnes s'adonen que és millor repartir la feina i, a l'hora d'elaborar les conclusions, cal contrastar verbalment els resultats de cadascú.

L'esforç que suposa repetir diverses vegades el mateix procediment posa de manifest la necessitat de familiaritzar-se amb programes informàtics per dur a terme tasques d'iteració i de representació. Els alumnes amb interessos de caire manual poden elaborar murals que quedin com a decoració de l'aula.

L'anàlisi de les conclusions porta a fer prediccions i a endevinar què passa si continuem iterant. Per exemple, a la unitat 3 *The Sierpiński triangle*, en la iteració que condueix al triangle de Sierpiński es troba l'aparent paradoxa que mentre el perímetre va augmentant la superfície va disminuint. En relació amb el cos humà ho podem veure com un model simplificat de la pèrdua de massa òssia. També la superfície dels pulmons del ser humà és superior a la d'un camp de tennis però hi cap dins la caixa toràctica! Pots arribar a realitzar investigacions de gran relleu a partir de regles molt simples i adients per tractar la diversitat a l'aula.

La quarta unitat *The Koch curve and Snowflake* està dedicada a l'estudi d'uns dels fractals més populars, la corba de Koch i el floquet de neu.

En la unitat 5, *Fractal Dimension*, s'analitza el concepte clàssic de dimensió: llargada, amplada i altura. De manera molt elemental s'introdueix a l'alumnat al concepte de dimensió fractal.

Finalment a la unitat 6, *Natural Fractals*, es calcula de manera aproximada la dimensió fractal d'objectes de la natura, utilitzant l'autosimilitud, la mesura en regla i compàs i el recompte de caixes. Aquestes activitats han de donar peu a investigar altres objectes i a mostrar curiositat per tractaments informàtics.

### 4.3. Indicadors d'avaluació

La revisió periòdica del procés d'ensenyament i aprenentatge integrat de continguts i llengua és recomanable realitzar-la en els següents termes:

- Treball conjunt entre el professorat de la matèria i el professorat de llengua estrangera per assegurar la màxima qualitat de l'experiència.
- Seguiment del rendiment en Anglès de l'alumnat implicat en crèdits AICLE.
- Estudi comparatiu amb l'alumnat que no està implicat en crèdits AICLE en el mateix període de temps.
- En finalitzar cada unitat els alumnes completen la següent graella, en un full apaïsat per tenir una visió més panoràmica.

TITLE	
CONTENTS	
VOCABULARY	
GRAMMAR	
STUDY SKILLS	
CROSS CURRICULAR	

## 5. Conclusions i propostes de futur

La realitat que ens trobem en el nostre municipi és que cap escola de Primària ha incorporat l'ús de les llengües estrangeres a l'àrea de Matemàtiques. El Pla Experimental de Llengües Estrangeres és doncs una novetat per el nou alumnat i les seves famílies. Ara bé, ni el projecte "*Learning through English*" ni la meua proposta integradora de l'àrea de Matemàtiques i de l'àrea de Llengua Anglesa pretén convertir el nostre Institut en un centre bilingüe. Hem donat un primer pas en un projecte que demà podria ser molt més important si aconseguíssim animar a diferents companys per a que des de diferents matèries ajudessin a l'alumnat a tenir una visió més propera de la llengua estrangera i del seu ús. Tot això arrelat en un context cultural propi, la població d'Esplugues de Llobregat, intentant obrir els horitzons dels nostres alumnes a altres cultures i altres realitats europees.

En el nou marc de desenvolupament de la LOE sembla que, progressivament en el Disseny Curricular del nostre centre, les hores de Matemàtiques que ara es dediquen als Crèdits Variables o a Optatives s'incorporaran al Currículum Comú (el camí a la famosa quarta hora fermament reivindicada pel professorat de l'àrea), amb l'avantatge que s'unificarà per a tot l'alumnat la temporització de l'ensenyament-aprenentatge de l'àrea.

En aquest context, durant el curs 2008/09 es pot posar en marxa, en una part significativa del marc horari, l'ensenyament integrat de Matemàtiques i d'Anglès de forma que arribi a tot l'alumnat. L'objectiu primordial és crear a l'aula un clima de normalitat lingüística, plurilingüe i multicultural. En el desenvolupament de les Ciències i en la resolució de problemes en contextos quotidians cal un llenguatge específic oral i escrit per descriure conceptes i processos, expressar raonaments, discutir, comparar i validar el treball realitzat. El que sigui en català, castellà o anglès no ha de ser un obstacle per pensar i verbalitzar els processos cognitius en la llengua que pertoqui, sense copsar la necessitat de traduir.

Aquesta tasca docent no pot quedar reduïda al nostre Institut. És imprescindible presentar el treball realitzat, fruit d'aquest projecte, a les escoles de Primària d'Esplugues de Llobregat. Algunes de les activitats que modelitzen la naturalesa que ens envolta són extensibles al Cicle Superior de Primària i es poden desenvolupar des de l'àrea de Matemàtiques, de Ciències Experimentals, de Tecnologia o d'Anglès. L'estreta relació entre els centres de Primària i de Secundària, així com la vinculació entre les diferents àrees de coneixement, és la via per a que el nostre alumnat assoleixi amb èxit les Competències Bàsiques pròpies de l'Etapa Obligatoria.

L'experiència adquirida en la confecció de les memòries, en les àrees de Ciències, Tecnologia i Matemàtiques presentades pel professorat de Secundària que ha gaudit de l'estada a Escòcia, tindrà continuïtat el curs 2008-2009 en forma d'activitat de Formació del Departament d'Educació, "Grup de treball: *Sciences through English. English through Sciences*".

## 6. Bibliografia

### 6.1. Material general

#### Apunts dels cursos

- “*Ensenyament i aprenentatge de continguts curriculars d'àrees no lingüístiques o de temes transversals en llengua estrangera a l'educació*”, 21h, impartit per les professores Do Coyle de la Universitat de Nottingham i Sheelagh Deller, formadora de Pilgrims i del British Council, (2006-2007)
- “*Metodologia AICLE*”, 30h, impartit per la professora Do Coyle, (2007)

#### Llibres (només es citen els llibres que tenim a l'abast en el centre)

- APAC (2005). *CLIL in Catalonia, from Theory to Practice*. APAC Monographs, 6.
- Coyle, D. (2006). *CLIL. Planning Tools for Teachers*. School of Education, University of Nottingham.
- Dudeney, G. (2000). *The Internet and the Language Classroom. A practical guide for teachers*. Cambridge University Press.
- Duncan, S.; McNiven, D. & Savory, C. (2004). *Thinking Skills Through Sciences*. Chris Kington Publishing. Cambridge.
- Fletcher, M. (2004). *Teaching for success*. Brain Friendly Publications.
- Lin, M. & Mackay, C. (2004). *Thinking Through Modern Foreign Languages*. Chris Kington Publishing.
- Windeatt, S.; Hardisty, D. & Eastment, D. (2000). *The Internet*. Oxford University Press.

#### Pàgines web

- <http://www.upf.edu/bolonya/butlletins/2006/gen2/aicle.pdf>
- <http://www.isabelperez.com/clil.htm>
- <http://www.xtec.es/~mherna23/presentacion/us.htm>
- [http://www.eurydice.org/ressources/eurydice/pdf/0\\_integral/071ES.pdf](http://www.eurydice.org/ressources/eurydice/pdf/0_integral/071ES.pdf)
- [http://www.mec.es/programas-europeos/docs/sello2005\\_vila.pdf](http://www.mec.es/programas-europeos/docs/sello2005_vila.pdf)

- [http://www.mec.es/programas-europeos/docs/pelsec06\\_pon\\_nestor.pdf](http://www.mec.es/programas-europeos/docs/pelsec06_pon_nestor.pdf)
- <http://www.mec.es/redele/Biblioteca2006/anpe/ComunicacionLlovet.pdf>
- [http://www.redes-cepalcala.org/archivos/Presentacion\\_Sacra\\_Jaimez.ppt](http://www.redes-cepalcala.org/archivos/Presentacion_Sacra_Jaimez.ppt)

## 6.2. Material específic de l'àrea

### Llibres

- Choate, J.; Devaney, R.L. & Foster, A. (1999). *Iteration: A Tool Kit of Dynamics Activities*. Key Curriculum Press.
- Choate, J.; Devaney, R.L. & Foster, A. (1999). *Fractals: A Tool Kit of Dynamics Activities*. Key Curriculum Press.
- Devaney, R. L. & Choate, J. (2000). *Chaos. A Tool Kit of Dynamics Activities*. Key Curriculum Press.

### Pàgines web

- <http://math.rice.edu/~lanius>
- <http://math.bu.edu/DYSYS>
- <http://www.xtec.cat/~dobrador>
- [http://www.toomates.net/lletes/geometria/figures\\_geometriques/fractals/tetraedre\\_sierpinski\\_bastonets\\_gelat/tetraedre\\_sierpinski\\_bastonets\\_gelat.htm](http://www.toomates.net/lletes/geometria/figures_geometriques/fractals/tetraedre_sierpinski_bastonets_gelat/tetraedre_sierpinski_bastonets_gelat.htm)
- <http://www.mathsnet.net/puzzles/hanoi/index.html>
- <http://en.wikipedia.org/>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Tower\\_of\\_Hanoi](http://en.wikipedia.org/wiki/Tower_of_Hanoi)
- <http://www.lhs.berkeley.edu/Java/Tower/tower.html>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_fractals\\_by\\_Hausdorff\\_dimension](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_fractals_by_Hausdorff_dimension)
- <http://classes.yale.edu/Fractals/Panorama/welcome.html>
- <http://scidiv.bcc.ctc.edu/Math/snowflake.html>
- <http://www.42explore.com/fractal.htm>



- <http://www.shodor.org/interactivate/lessons/InfinityRecursion/>
- <http://www.fpolar.org.ve/matematica3/fasciculo26.pdf>
- [http://www.math.fau.edu/Teacher/CATEs\\_PDF/3%20sierpinski/sierpinski%20unit%204.pdf](http://www.math.fau.edu/Teacher/CATEs_PDF/3%20sierpinski/sierpinski%20unit%204.pdf)
- <http://hypertextbook.com>
- <http://hypertextbook.com/chaos/33.shtml>
- <http://hypertextbook.com/facts/2002/leaves.shtml>
- <http://hypertextbook.com/facts/2002/broccoli.shtml>
- <http://www1.cs.columbia.edu/~coms6998/Notes/lecture8.pdf>
- [http://www.viamedica.pl/gazety/gazeta1ang/darmowy\\_pdf.phtml?indeks=24&indeks\\_art=336](http://www.viamedica.pl/gazety/gazeta1ang/darmowy_pdf.phtml?indeks=24&indeks_art=336)
- <http://www.3dfractals.com/docs/3DFractals.pdf>
- <http://www.jcu.edu/math/Vignettes/systems.htm>
- <http://www.science-house.org/student/bw/chaos/index.html>
- <http://www.edhelper.com/math.htm>
- [http://www.cs.mu.oz.au/385/lectures/lecture3\\_DynSys3.pdf](http://www.cs.mu.oz.au/385/lectures/lecture3_DynSys3.pdf)
- <http://positivodigital.blogspot.com/2008/08/descubren-la-causa-de-la-osteoporosis.html>
- <http://www.jimloy.com/fractals/koch.htm>

# 1. Resum de l'estada

## SPANISH LANGUAGE TUTOR REPORT

Name: Josefina Dexeus Milló  
School: Our Lady's High School  
Dalzell Drive, Motherwell ML1 2DG (North Lanarkshire)  
Head Teacher: Mr. B. Love

### CONTENTS

1. Description of my work in the Modern Language Department.
2. Description of my observation classes in the Mathematics Department.
3. Timetable.
4. Description of my project.
5. Extra activities.
6. Acknowledgments.

### 1. DESCRIPTION OF MY WORK IN THE MODERN LANGUAGE DEPARTMENT

I have been teaching Spanish in S2, S3, S4, S5 and S6.

- In this school S1 and S2 pupils learn French as a second language and then they can change to Spanish in their third year. So S2 pupils have 1 period of Spanish per week just to test this new foreign language.

I have been working with small groups of 4 or 5 pupils from two S2 classes, asking short questions in order to introduce them to spoken Spanish.

In May I will teach S2 pupils that have chosen Spanish for next year.

- Twice a week I help S3 pupils. I take small groups out of the classroom and I help them to complete class-work activities in their jotters. They are very interested in writing and speaking activities and I enjoy this class a lot.

Since February I have been helping a new pupil who has never studied Spanish before.

- My work in class S4 consists of helping a group of 5 pupils to prepare their Standard Grade exams of Foundation/General level.

- S5 and S6 pupils are together in the Spanish class. They are a nice group and interested in Spanish Language and Culture. They have enough vocabulary to understand me when I talk about any subject related to Spain.

I have written a long essay to be used as a guide and model for pupils to practice their Directed Writing. I have also written the words of some Spanish songs from a CD I bought in Spain.

It was great helping them to prepare their speeches, questions and answers for their Oral Exam. Sometimes I have corrected pupil essays.

## 2. DESCRIPTION OF MY OBSERVATION CLASSES IN THE MATHEMATICS DEPARTMENT

From the beginning I was interested in S3 and S4 Maths classes and I have been attending one S3 General/Credit class and two S4 General/Credit classes with different teachers.

I was surprised by the good behaviour of pupils in those classes.

In my High School in Barcelona I have to teach Maths to pupils of all levels, Foundation/General/Credit, in the same class at the same time, and it is quite hard to manage it. Maths is not compulsory in S5 and S6 classes and teaching becomes more pleasant.

Curriculum is similar in Catalonia and Scotland, except one topic (Trigonometry) that here is in S3 and S4 and there in S4 and S5.

I enjoy these classes because I feel at home. I love Maths.

I have been circulating in the classroom, mainly in class S3, and helping pupils solving their exercises. I have realized that pupils make the same mistakes everywhere.

After having observed other teachers from the other side of the classroom I will do some changes in my teaching in the future.

## 3. TIMETABLE

	1	2		3	4		5	6
Monday	Maths	Spanish	B		Maths	L		Spanish
Tuesday		Spanish	R			U		Spanish
Wednesday	Maths	Spanish	E		Spanish	N		Maths
Thursday			A	Spanish		C	Spanish	
Friday	Spanish	Spanish	K		Spanish	H		

## 4. DESCRIPTION OF MY PROJECT

My project is about geometry, *The Geometry of Nature: Fractals*.

Mathematics traditional Curriculum involves us in quite “regular” shapes as triangles, squares, circles, cylinders, cons, prisms, spheres.... However, many objects of the natural world have “irregular” shapes and hide a richer geometry.

I use fractal geometry to introduce pupils to modern mathematical research and to reinforce the arithmetic and geometry skills that they study in school.

## 5. EXTRA ACTIVITIES

I stay at Bell College in Hamilton, next to Motherwell.

I was born in Barcelona and I live there, so I liked experiencing life in a small and peaceful place.

I have joined a local group *Clyde Valley Ramblers* and I walk around the country twice a month with them. Also it's amazing to meet those people in the street, in the supermarket or in the theatre.

After school I usually go to the Motherwell College's Library, opposite to Our Lady's High.

I also go to Glasgow quite often. I visited the Department of Mathematics at the Glasgow University and I have attended some Friday afternoon Departmental seminars.

As walking is the best way of visiting Scotland I have joined *The Glasgow Hill Walking and Outdoor Group* as well.

## 6. ACKNOWLEDGMENTS

It has been a pleasure to stay in Our Lady's High during this school year.

Christmas celebrations impressed me greatly, mainly the concert in Motherwell's Cathedral. Many of my pupils were singing or playing instruments.

I would like to express my gratitude to all the Modern Languages staff for their friendliness and kindness. Since the very beginning the Principal Teacher, Mrs. M. McKeown, was very organised. She gave me the timetable and allowed me to work in a comfortable computing room where I could work in peace and take all the time needed.

Even though I am not a Language teacher I have enjoyed a lot helping Mr. J. Crossan, Mrs. J. Fitzpatrick and Mrs. L. Kerr.

I want to thank also the Maths teachers Mrs. M. Mulholland, Mrs. N. Darroch and Mrs. L. Anderson for their patience in having me in their class. Specially Mrs. L. Anderson for show me, after my request, the use of the Smartboard in a specific lesson.

I strongly recommend the continuity of this Program in the future.

Motherwell, 29<sup>th</sup> May 2008

## 2. Valoració personal

L'estiu de l'any 2000 vaig descobrir uns llibres americans sobre Fractals, recent publicats, dirigits a alumnat adolescent amb unes excel·lents explicacions per als professors. Aquest és un tema modern que no figura encara en els llibres de text, però que es pot introduir d'una manera molt entenedora i permet practicar molts dels temes del Currículum en un context diferent.

En començar a treballar el llibre en un Crèdit Variable, aviat me'n vaig adonar que activitats perfectament dissenyades no podien ser igualment rebudes per alumnat que tenia l'anglès com a primera llengua, com per als que no.

La participació en el *Pla Experimental de Llengües Estrangeres* del meu centre em va donar a conèixer la metodologia AICLE, que jo ja havia aplicat sense saber-ho. Quan es va convocar la llicència C, de la qual tampoc m'havia assabentat abans, no vaig dubtar ni un segon en demanar-la.

La meua estància a una escola escocesa m'ha donat la tranquil·litat i el context necessari per millorar i ampliar les activitats que estava utilitzant a les meves classes.

L'observació de les classes de 3r i 4rt nivell ha estat especial valuosa. Poder ser a l'altra banda de l'aula i comparar cada detall, per bé o per malament, amb el que jo faig habitualment va ser molt excitant per a mi. Aquí no tenim mai l'ocasió de fer-ho. Una bona part de l'alumnat de 3r em coneixia bé de les classes de castellà i, gràcies a la bona disposició de la professora de Matemàtiques, vaig poder intervenir activament donant pistes i corregint errors en la resolució dels problemes. *Anytime and anywhere the same mistakes!*

L'existència d'exàmens externs de tres nivells diferents em va semblar especialment positiva perquè situa a cada alumne al seu lloc. La contrapartida és que l'ensenyament-aprenentatge diari té massa present el tipus de proves que es demanaran i es perd creativitat.

El meu Institut d'Esplugues de Llobregat està molt lluny de ser un centre trilingüe. Jo aposto des de les àrees científiques per la normalitat lingüística. Quan una activitat ja dissenyada és interessant s'ha de poder utilitzar en la pròpia llengua, no traduir-la, tant en català, com en castellà o en anglès. És bàsic, perquè els professors s'animin a utilitzar l'anglès i perdin la por tenir prous materials on triar.

És lloable l'impuls que el Departament d'Educació dóna amb la concessió d'aquestes llicències. El format tancat de 35 hores d'activitats que es demana no crec que s'aprofiti amb bloc perquè cada docent i cada centre organitza la seva programació. Ara bé, activitats puntuals si que seran abastament utilitzades.

La presència a Internet de la memòria objecte d'aquestes llicències crec que no és suficient. L'experiència adquirida a les escoles escoceses s'ha de aprofitar i

difondre amb actuacions concretes. Per exemple, conferència-presentacions dels materials ja elaborats diversificades per àrees, així com per zones de Catalunya. També cursos de Formació de Professorat en metodologia AICLE, dirigits a àrees concretes.

La iniciativa d'un grup de professors que hem gaudit de la llicència C de continuar i difondre la nostra tasca, materialitzant-la en el grup de treball *Sciences through English. English through Sciences* va en aquesta línia.

Voldria agrair al Departament d'Educació la oportunitat que m'ha donat en la concessió d'aquesta llicència i en especial en Xavier Yáñez per estar sempre a punt a resoldre els meus dubtes. Recomano efusivament la continuació de les estades dels professors catalans a escoles de la Gran Bretanya.